УДК 331.436 https://doi.org/10.23947/2541-9129-2020-3-16-20

Особенности условий и охраны труда специалистов ручной электросварки

Е. В. Стасева, С. Г. Демченко, Ю. М. Онисковец
Донской государственный технический университет (г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация)

Введение. В статье рассматриваются особенности условий труда специалистов ручной электросварки. Проведена оценка условий труда, проанализированы протоколы замеров производственных факторов на рабочем месте.
Постановка задачи. Задачи исследования: анализ результатов специальной оценки условий труда и разработка мероприятий по их улучшению.
Теоретическая часть. Изучено влияние различных факторов на специалистов ручной электросварки. Рассмотрены основные профессиональные заболевания электросварщиков. Предложены мероприятия по улучшению условий и охраны их труда.
Выводы. Результаты анализа свидетельствуют о высоком влиянии вредных факторов на электросварщиков и о необходимости разработки мероприятий для улучшения условий труда.

Ключевые слова: охрана труда, условия труда, вредные производственные факторы, электросварка.

Для цитирования: Стасева, Е. В. Особенности условий и охраны труда специалистов ручной электросварки / Е. В. Стасева, С. Г. Демченко, Ю. М. Онисковец // Безопасность техногенных и природных систем. — 2020. — № 3. — С. 16‒20. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2020-3-16-20

Peculiarities of labor conditions and safety of the electric welder of manual welding

E. V. Staseva, S. G. Demchenko, Yu. M. Oniskovets
Don State Technical University (Rostov-on-Don, Russian Federation)

Introduction. The article considers peculiarities of working conditions of electric welders of manual welding. The analysis of the results of the special assessment of working conditions and protocols of measurement of production factors at the workplace was carried out.
Problem Statement. The purpose of this study is to analyze the results of a special assessment of working conditions and develop measures to improve working conditions.
Theoretical Part. The influence of various factors on the employees of this profession has been studied and the main occupational diseases to which electric welders are exposed have been considered. The article proposes a number of measures to improve the working conditions and safety of workers.
Conclusion. The results of the analysis indicate a high impact of harmful factors on the employee and the need to develop measures to improve working conditions.

***Keywords*:** labor protection, harmful production factors, working conditions, electric welder.

For citation: Staseva E. V., Demchenko S. G., Oniskovets Yu. M. Peculiarities of labor conditions and safety of the electric welder of manual welding: Safety of Technogenic and Natural Systems. 2020;3: 16‒20. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2020-3-16-20

Введение. Согласно статистике Всероссийского научно-исследовательского института труда (ВНИИ труда), с 2001-го по 2018 год число травмированных работников сократилось более чем в 6 раз (рис. 1) [1].

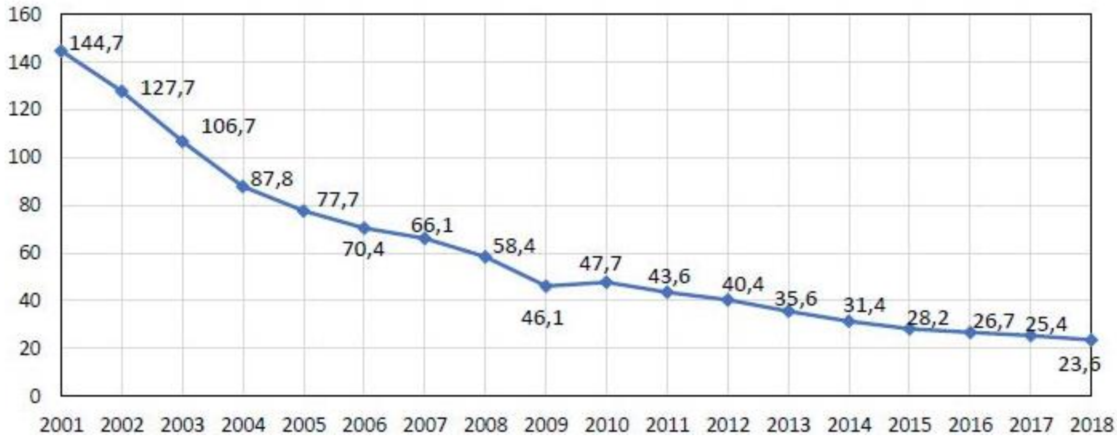


Рис. 1. Динамика численности пострадавших на производстве (тыс. чел.). Несчастные случаи с потерей трудоспособности на один день и более и со смертельным исходом с 2001-го по 2018 год

Эксперты ВНИИ труда отметили, что уровень производственного травматизма существенно (более чем в 3 раза) снизился с 2001-го по 2009 год. В 2009–2010 гг. зафиксирован небольшой рост. Затем ситуация вновь стала улучшаться, и к 2018 году число пострадавших уменьшилось в 2 раза. За весь рассматриваемый период смертельных исходов стало меньше в 3,6 раза.

О востребованности электросварщиков в России можно судить по данным рис. 2.

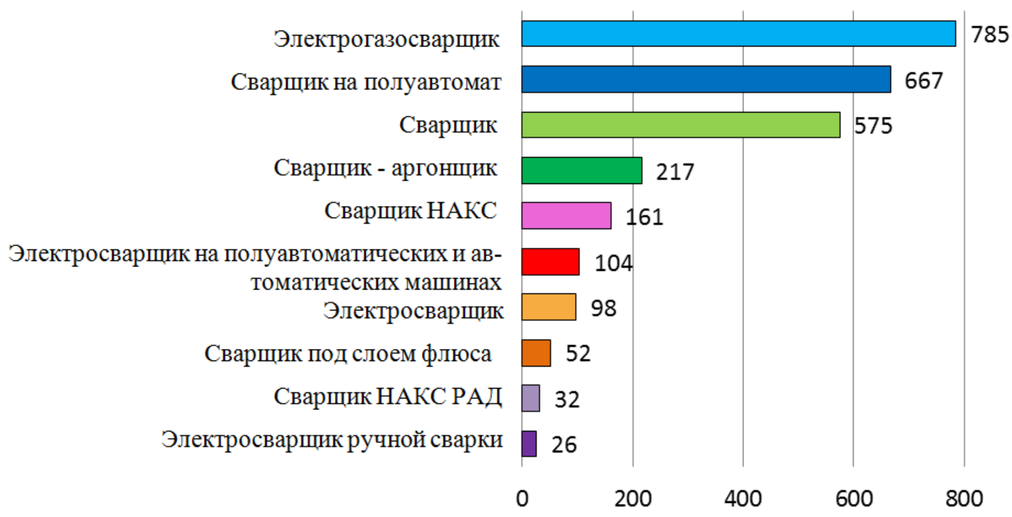


Рис. 2. Количество открытых вакансий для сварщиков на российских предприятиях в 2019 году

Изучение вопросов обеспечения безопасности труда электросварщиков приобретает все большее значение. Грамотная организация во много раз повышает производительность, снижает вероятность травм, увечий и профессиональных заболеваний, связанных с работой сварщиков [2].

Постановка задачи. Актуальность темы подтверждается данными статистики травматизма и профзаболеваний среди сварщиков. На долю сварщиков приходится 11,5 % случаев травматизма в строительстве [3]. Это связано в том числе с несоблюдением работниками требований безопасности при производстве электросварочных работ. На сварщиков действуют вредные и опасные производственные факторы физической и химической природы: выбросы вредных химических веществ, излучения, искры, пыль и др. [4]. Таким образом, процесс сварки потенциально опасен для работника. Этим обусловлена необходимость мероприятий по профилактике неблагоприятных ситуаций во время сварочных работ.

Теоретическая часть. Выполнение сварки и резки электродами связано с эксплуатацией оборудования и использованием веществ, которые при неумелом обращении или нарушении правил работы могут стать причиной травм, аварий, пожаров и т. д. Некоторые используемые при сварке составы загрязняют окружающую среду и могут воздействовать на организм работника как отравляющие вещества [2, 5].

Наиболее характерные виды травм при выполнении электросварочных работ [6]:

— поражение электрическим током,

— поражение глаз и открытой поверхности кожи излучением электрической дуги,

— ожог от капель металла и шлака,

— отравление организма вредными газами, пылью и испарениями.

Существует также множество других опасностей, которые могут привести к несчастным случаям на производстве.

В воздухе рабочей зоны электросварки содержатся азот диоксид, углерод оксид и марганец. В состав самых вредных газов, выделяемых при сварке, входят оксиды азота, углерода и озон. Если работы проводятся в помещении или длительное время, эти элементы могут вызвать раздражение дыхательных путей, слизистых оболочек, глаз, сухость во рту и пр. [7]. Тяжесть труда — это характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.). Самый большой дискомфорт при проведении сварочных работ электросварщикам доставляет вынужденно неудобная поза при соединении сварочных стыков.

Также на рабочем месте специалиста ручной сварки присутствуют фиброгенные аэрозоли, в состав которых входят частицы железа. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) — это пыли производственного происхождения, способствующие развитию пылевых заболеваний легких (в легких разрастается соединительная ткань, нарушающая нормальное строение и функции органа) [4].

В протоколах измерений на рабочем месте зафиксировано также влияние шума на работника. В технологическом процессе при работах со сварочным оборудованием источниками шумов являются:

— процесс сварки,

— сварочное оборудование,

— подготовительные операции (рихтовка, сборка, резка, работа с ручными шлифовальными машинами) и т. п.

Шум оказывает раздражающее действие на человека, снижает работоспособность. Ухудшается восприятие информации. Могут развиваться различные нездоровые состояния, в том числе тугоухость и глухота.

Таким образом, сварщики со стажем работы больше десяти лет предрасположены к пылевому бронхиту, пневмокониозу, экземе, интоксикации марганцем и др. [8].

Специальная оценка показала, что 95 % электросварщиков работают во вредных условиях. Самые вредные факторы:

— химический (класс условий труда 3.1),

— неионизирующее ультрафиолетовое излучение (класс условий труда 3.1),

— тяжесть труда (класс условий труда 3.1).

Итоговый класс условий труда — 3.2.

По результатам расчетов влияния всех производственных факторов определен сверхвысокий риск — 7,51 [9]. Расчеты позволили установить, что продолжительность жизни работника из-за производственных условий сокращается на 739 суток. Максимальный риск гибели для специалиста ручной сварки на производстве — $1{,}22\times10^{-4}$ [9–11].

Для снижения описанных рисков следует принять стратегию управления, которая предполагает применение современных средств защиты [12, 13].

Выводы. С целью снижения влияния вредных производственных факторов и профилактики развития профессиональных заболеваний у специалистов ручной сварки необходимы:

— осмотры, проверки и испытания, технические освидетельствования, обследования и диагностика вентиляционной системы;

— лабораторный контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны;

— соблюдение графика медицинских осмотров;

— снижение влияния повышенного уровня химических веществ в воздухе рабочей зоны;

— аттестационное тестирование работников на знания правил безопасности и охраны труда;

— соблюдение рационального режима труда и отдыха, увеличение перерывов (снижение тяжести трудового процесса);

— использование новых модификаций респираторов, защитных масок и костюмов при проведении сварочных работ.

Библиографический список

1. Энциклопедия по охране и безопасности труда МОТ : [сайт] / Международная организация труда. — URL : http://base.safework.ru/iloenc (дата обращения : 21.02.2020 г).

2. Безопасность жизнедеятельности. Часть 1. Организационно-правовые основы охраны труда // С. Л. Пушенко, А. В. Нихаева, А. С. Пушенко [и др.]. — Ростов-на-Дону : Изд-во РГСУ, 2013. — 97 с.

3. Графкина, М. В. Охрана труда / М. В. Графкина. — Москва : Академия, 2018. — 42 с.

4. О специальной оценке условий труда : Федеральный закон № 426-ФЗ от 28.12.2013 / Государственная Дума РФ ; Совет Федерации Фед. собр. РФ // Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : [сайт] / Консорциум «Кодекс». — URL : htpp://docs.cntd.ru/document/ (дата обращения : 14.02.2020).

5. Сапронов, Ю. Г. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда на предприятиях автосервиса / Ю. Г. Сапронов. — Москва : Academia, 2016. — 58 с.

6. Трушкова, Е. А. Вредные факторы производственной среды. Часть 2 / Е. А. Трушкова, Е. В. Стасева. — Ростов-на-Дону : Изд-во РГСУ, 2015. — 143 с.

7. Sazonova, A. Risk of pathologies when exposed to fine dust in the construction industry / A. Sazonova, O. Kopytenkova, E. Staseva // The Formation of Living Environment : [proc.] 21st International scientific conference on advanced in civil engineering : [сайт] / Institute of Physics Publishing. — 2018. — P. 032039. — URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35748634(датаобращения : 25.08.2020).

8. Стасева, Е. В. Материалы специальной оценки условий труда как основа для профилактической работы по защите человека на производстве / Е. В. Стасева, С. Л. Пушенко // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. — 2016. — № 46 (65). — С. 110–117.

9. Стасева, Е. В. Определение профессионального риска на основе специальной оценки условий труда / Е. В. Стасева, С. В. Филатова // Молодой исследователь Дона. — № 2 (11). — 2018. — С. 81–85.

10. Измеров, Н. Ф. Оценка профессионального риска и управления им — основа профилактики в медицине труда / Н. Ф. Измеров // Гигиена и санитария. — 2006. — № 5. — С. 14–16.

11. Вельченко, А. А. Комплексный подход к оценке состояния охраны труда на основе интегральных показателей / А. А. Вельченко, М. В. Квиткина // Труды РГУПС. — 2018. — № 2. — С. 26–28.

12. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности. Учебник для прикладного бакалавриата / Г. И. Беляков. — Москва : Юрайт, 2016. — 36 с.

13. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) / С. В. Белов. — Москва : Юрайт, 2013. — 145 с.

Сдана в редакцию 01.06.2020
Запланирована в номер 20.07.2020

Об авторах:

Стасева Елена Владимировна, доцент кафедры «Безопасность технологических процессов и производств» Донского государственного технического университета (344000, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), кандидат технических наук, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8973-9471, elena_staseva@mail.ru

Демченко Сергей Григорьевич, доцент кафедры «Безопасность технологических процессов и производств» Донского государственного технического университета (344000, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), кандидат технических наук, ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3291-2445, falcon2@rambler.ru

Онисковец Юлия Михайловна, студент Донского государственного технического университета (344000, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7206-9301, oniskovets2012@mail.ru

Заявленный вклад соавторов

Е. В. Стасева — научное руководство, анализ результатов исследований, доработка текста, корректировка выводов; С. Г. Демченко — научное руководство, анализ результатов исследований, доработка текста, корректировка выводов; Ю. М. Онисковец — формирование основной концепции, цели и задачи исследования, проведение расчетов, подготовка текста, выводы.

Submitted 01.06.2020
Scheduled in the issue 20.07.2020

Authors:

Staseva, Elena V., Associate professor, Department of Safety of Technological Processes and Production, Don State Technical University (1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, 344000, RF), Cand. Sci., ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8973-9471, elena_staseva@mail.ru

Demchenko, Sergey G., Associate professor, Department of Safety of Technological Processes and Production, Don State Technical University (1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, 344000, RF), Cand. Sci., ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3291-2445, falcon2@rambler.ru

Oniskovets, Yuliya M., Student, Don State Technical University (1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, 344000, RF), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7206-9301, oniskovets2012@mail.ru

Contribution of the authors

E. V. Staseva — scientific supervision, analysis of research results, revision of the text, correction of conclusions; S. G. Demchenko — scientific supervision, analysis of research results, revision of the text, correction of conclusions; Yu. M. Oniskovets — formulation of the main concept, goals and objectives of the research, calculations, preparation of the text, conclusions.